

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-043397

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
 C23C 14/50  
 H01L 21/203  
 H01L 21/205  
 // C23C 16/458

(21)Application number : 2000-224735

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.2000

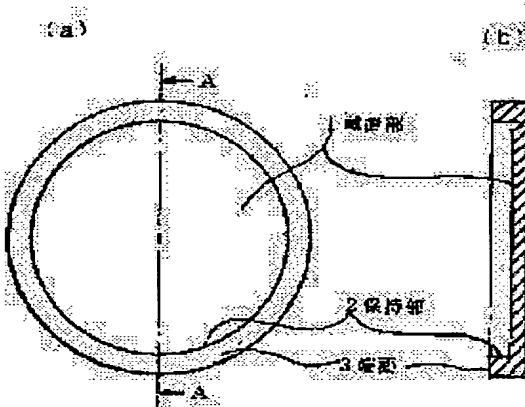
(72)Inventor : KAMATA MITSUJI  
 SUZUKI TAKAYUKI  
 KOKAJI KAZUMI  
 WATANABE YOSHIMITSU  
 YAGIOKA KATSUAKI

## (54) SUSCEPTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a susceptor capable of minimizing the generation of foreign matters in order to enhance the yield of device.

**SOLUTION:** The susceptor is manufactured in such a way that, in the surface of silicon wafer placing side, surface roughness of at least the surface other than the silicon wafer placing part has an arithmetic average roughness (Ra) of 1-10  $\mu\text{m}$  stipulated by JIS 0601.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-43397

(P2002-43397A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 01 L 21/68  
C 23 C 14/50  
H 01 L 21/203  
21/205  
// C 23 C 16/458

識別記号

F I  
H 01 L 21/68  
C 23 C 14/50  
H 01 L 21/203  
21/205  
C 23 C 16/458

テ-マコ-ト(参考)

N 4 K 0 2 9  
D 4 K 0 3 0  
S 5 F 0 3 1  
5 F 0 4 5  
5 F 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願2000-224735(P2000-224735)

(22)出願日 平成12年7月26日(2000.7.26)

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 鎌田 充志

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立化成工業株式会社山崎事業所内

(72)発明者 鈴木 孝幸

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立化成工業株式会社山崎事業所内

(72)発明者 小鍛治 和己

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立化成工業株式会社山崎事業所内

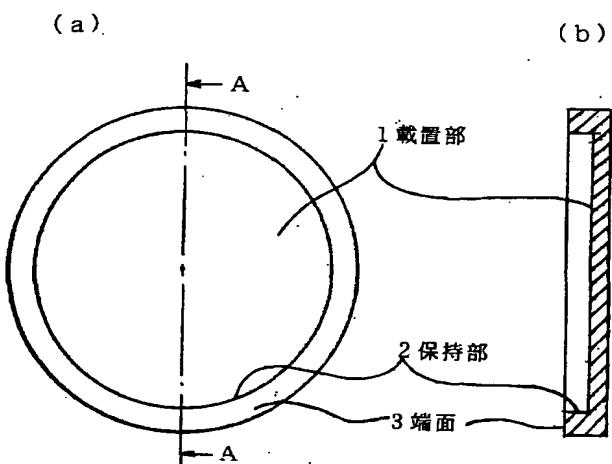
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サセプター

(57)【要約】

【課題】 デバイスの歩留り向上を図るため、異物の発生を極力少なくすることが可能なサセプターを提供する。

【解決手段】 シリコンウェハ載置側の表面のうち、少なくともシリコンウェハ載置部以外の表面の面粗さを、J I S B 0 6 0 1 に規定される算術平均粗さ (R a) で  $1 \sim 10 \mu\text{m}$  としてなるサセプター。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリコンウェハ載置側の表面のうち、少なくともシリコンウェハ載置部以外の表面の面粗さを、JIS B 0601に規定される算術平均粗さ( $R_a$ )で $1\sim10\mu\text{m}$ としてなるサセプター。

【請求項2】 材質が、ガラス状炭素、高純度黒鉛材、炭化珪素、ガラス状炭素被覆黒鉛材又は炭化珪素被覆黒鉛材である請求項1記載のサセプター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体デバイス製造工程のプラズマCVD装置及びスペッタリング装置に好適に使用されるサセプターに関する。

【0002】 半導体デバイス製造工程の一つに、シリコンウェハに絶縁膜、配線膜等を形成する工程がある。この工程を行う装置として、プラズマCVD装置及びスペッタリング装置があり、これらの装置には、シリコンウェハを載置するためにサセプターが用いられている。サセプターは、例えば図1に示すように、シリコンウェハを載置する載置部1とこれを支える保持部2から構成されている。

【0003】 また、サセプターのシリコンウェハを載置する側の端面3には、シリコンウェハに形成する膜と同様の膜が形成され、使用時間が長くなると、この膜が剥がれて異物となりシリコンウェハ上に落下し、これが形成された膜の下に存在すると所望の膜が形成されずに配線不良を引き起こしたり、デバイスの動作不良を引き起こしたり、デバイスの歩留り低下を引き起こしたりする。このため、サセプターは、端面3からの膜剥がれによる異物の発生を極力少なくすることが要求される。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 請求項1及び2記載の発明は、デバイスの歩留り向上を図るため、異物の発生を極力少なくすることが可能なサセプターを提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、シリコンウェハ載置側の表面のうち、シリコンウェハ載置部以外の表面の面粗さを、JIS B 0601に規定される算術平均粗さ( $R_a$ )で $1\sim10\mu\text{m}$ としてなるサセプターに関する。また、本発明は、材質が、ガラス状炭素、高純度黒鉛材、炭化珪素、ガラス状炭素被覆黒鉛材又は炭化珪素被覆黒鉛材であるサセプターに関する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 本発明になるサセプターにおいて、シリコンウェハ載置部以外の表面（大部分は図1に示すシリコンウェハ載置側の端面3）の面粗さは、JIS B 0601に規定される算術平均粗さ（以下 $R_a$ と称する）で $1\sim10\mu\text{m}$ 、好ましくは $4\sim7\mu\text{m}$ の範囲とされ、面粗さ( $R_a$ )が $1\mu\text{m}$ 未満であると表面が

滑らかすぎて膜が剥がれ易くなり異物の発生を抑える効果が少ない。一方、面粗さ( $R_a$ )が $10\mu\text{m}$ を超えると表面の凹凸が大きくなり、凸の部分が異物として脱落してくる。

【0007】 また、本発明になるサセプターにおいて、シリコンウェハ載置部以外の表面の面粗さ( $R_a$ )を $1\sim10\mu\text{m}$ の範囲にするには、アルミナ、酸化セリウム、SiC、ダイヤモンド等の砥粒を用いて $20\sim60\text{min}^{-1}$ 程度の回転数でラップ研磨を行うか又はショットブラストを用いて $0.2\text{MPa}$ 程度の圧力で、アルミナ、SiC、ダイヤモンド等の砥粒の粒度を調整して吹き付けることにより達成することができ、このようにラップ研磨又はショットブラスト処理されたサセプターは、剥がれなどによる異物の発生を抑えることができる。

【0008】 なお、前記の面粗さ( $R_a$ )は、JIS B 0601に規定されている方法で求められ、また面粗さ( $R_a$ )の範囲に対応するカットオフ値及び評価長さの標準値については、JIS B 0601の表1に示されるように、面粗さ( $R_a$ )が $2\mu\text{m}$ を超え $10\mu\text{m}$ 以下の場合は、カットオフ値 $2.5\text{mm}$ 及び評価長さ $12.5\text{mm}$ の標準値を用い、また面粗さ( $R_a$ )が $2\mu\text{m}$ 以下の場合は、カットオフ値 $0.8\text{mm}$ 及び評価長さ $4\text{mm}$ の標準値を用いて測定される。

【0009】 本発明における面粗さ( $R_a$ )の測定は、(株)東京精密製の表面粗さ形状測定機、サーフコム500Bを用い、また先端が $R5\mu\text{m}$ の触針を用い、速度 $0.3\text{mm}/\text{秒}$ で行った。

【0010】 本発明のサセプターの形状は、プラズマCVD装置及びスペッタリング装置の構造に応じて決められ、特に制限はないが、一般的には円盤状である。その材質は、好ましくはガラス状炭素、高純度黒鉛材、炭化珪素、ガラス状炭素被覆黒鉛材又は炭化珪素被覆黒鉛材からなる材質のものが用いられ、より好ましくはガラス状炭素からなるものが用いられる。

【0011】 ガラス状炭素は、熱硬化性樹脂を炭化焼成し、その後高温処理して得られる炭素材料である。ガラス状炭素を得るために用いられる熱硬化性樹脂としては特に制限はないが、フラン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、アルキッド樹脂、キシレン樹脂等を挙げることができる。また、上記の樹脂の混合物を用いてもよい。特に、フラン樹脂及び/又はフェノール樹脂を用いることが好ましい。

【0012】 本発明においては、上記の熱硬化性樹脂の他に必要に応じて、酸又はアルカリの硬化剤が用いられる。酸としては、硫酸、塩酸、硝酸、リン酸等の無機酸、パラトルエンスルホン酸、メタンスルホン酸等の有機スルホン酸、酢酸、トリクロロ酢酸、トリフロロ酢酸等のカルボン酸等が挙げられる。アルカリとしては、アンモニア、アミン、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム

ム、水酸化リチウム等が挙げられる。硬化剤は熱硬化性樹脂に対して0.001～20重量%使用することが好ましい。また硬化剤は、エチレングリコールなどの適当な溶剤に溶解してから熱硬化性樹脂に添加することができる。

【0013】前記熱硬化性樹脂は、必要に応じて前記硬化剤を添加した後、目的とする形状に応じて各種成形方法で成形した後、硬化処理する。この硬化は60～200℃の温度で熱処理することが好ましく、100～200℃の温度で熱処理することができる。

【0014】次に、サセプターとしての所定の加工を行った後、高度に純化された治具及び炉を用い不活性雰囲気中（通常、ヘリウム、アルゴン等の不活性ガスや窒素、水素、ハロゲンガス等の非酸化性ガスの、少なくとも一種の気体からなる酸素を含まない雰囲気又は真空中）において、好ましくは800～3000℃、より好ましくは1100～2800℃の温度で焼成し、炭化する。次いで好ましくは1300～3500℃の温度で高温処理し、ガラス状炭素を得ることができる。

【0015】サセプターの大きさ及び形状については特に制限はないが、例えば外形が150～400mm及び厚さが1.5～10mmの円盤状のものが好ましい。シリコンウェハを載置するためのざぐりは、1～8個設けることが望ましい。このざぐり加工は、機械加工、放電加工、超音波加工等で行うことができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明する。

【0017】実施例1～5、比較例1～4

フラン樹脂（日立化成工業（株）製、商品名VF-302）100重量部に、パラトルエンスルホン酸0.3重量部及びエチレングリコール（和光純薬工業（株）製）0.3重量部を添加し、充分混合した後型に注入し、60℃で3日、80℃で3日及び100℃で3日間乾燥硬化した。その後5℃/時間の昇温速度で160℃まで昇温し、160℃で3日間保持して硬化処理を行い、厚さ

が3mmで、直径が400mmの円盤状樹脂成形体Aを得た。

【0018】該円盤状樹脂成形体Aを予め焼成の寸法収縮（20%収縮）を見込んだ大きさの形状に加工した後、電気炉に入れ窒素気流中で1000℃の温度で焼成炭化した後、高純度に処理した治具及び雰囲気炉を用い、不活性雰囲気下で2000℃の温度で高温処理を行い円盤状ガラス状炭素を得た。次いでこの円盤状ガラス状炭素に直径が202mm及び深さが0.7mmのざぐり（窪み）を設けた。

【0019】この後、遊離砥粒としてアルミナを用いて、粒度を調整し、面圧0.02MPa及び40min<sup>-1</sup>の回転数で、ざぐり形成側の端面をラップ研磨（スピードファム社製の研磨機使用）し、表1に示す面粗さ（Ra）を有する各種のサセプターを得た。

【0020】実施例6～9、比較例5～8  
実施例1～5及び比較例1～4で得たざぐりを設けた円盤状ガラス状炭素に、ショットブロストを用いて、SiCの砥粒の粒度を調整し、これを0.2MPaの圧力で、ざぐり形成側の端面に吹き付け、表1に示す面粗さ（Ra）を有する各種のサセプターを得た。

【0021】次に、上記で得た各種のサセプターのざぐり部分に、8インチのシリコンウェハを載置し、プラズマCVD装置に取り付け、酸素、アルゴン、プロロカーボンガスの混合ガスを反応ガスとして流し、反応チャンバー内のガス圧：227Pa及び電源周波数：13.5MHzでプラズマを発生させ、30時間CVD処理を行った。このときサセプターの端面に形成されたCVD膜の厚さは、約2μmであった。CVD処理後、8インチのシリコンウェハ上に落下した0.3μm以上の異物の数を測定（日立電子エンジニアリング（株）製のウェハ異物検査装置使用）した。その結果を合わせて表1に示す。

【0022】

【表1】

表 1

	面 粗 さ (Ra)		異物の数 (個)
	ラップ研磨品 (μm)	ショットblast処理品 (μm)	
実施例 1	1. 3	—	5
実施例 2	3. 1	—	7
実施例 3	5. 6	—	8
実施例 4	6. 9	—	8
実施例 5	9. 5	—	9
比較例 1	0. 2	—	30
比較例 2	0. 4	—	20
比較例 3	0. 7	—	14
比較例 4	10. 5	—	12
実施例 6	—	1. 9	5
実施例 7	—	4. 3	7
実施例 8	—	6. 4	8
実施例 9	—	9. 1	9
比較例 5	—	0. 6	19
比較例 6	—	0. 8	11
比較例 7	—	12. 3	13
比較例 8	—	15. 3	22

【0023】表1に示されるように、本発明になるサセプターは、比較例のサセプターに比較して8インチのシリコンウェハ上に落下した異物の数が少ないことが明らかである。

#### 【0024】

【発明の効果】請求項1及び2におけるサセプターは、デバイスの歩留りが向上し、異物の発生を極力少なくすることが可能であり、産業上極めて有益である。

#### 【図面の簡単な説明】

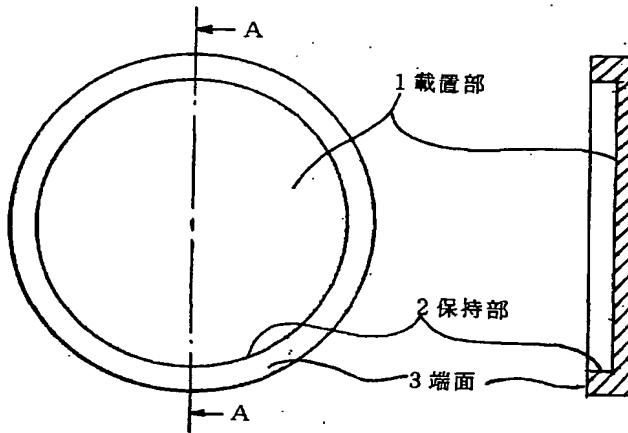
【図1】(a)はサセプターの平面図及び(b)は(a)のA-A断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 載置部
- 2 保持部
- 3 端面

【図1】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 善光

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立  
化成工業株式会社山崎事業所内

(72)発明者 八木岡 克明

茨城県日立市鮎川町三丁目3番1号 日立  
化成工業株式会社山崎事業所内

F ターム(参考) 4K029 CA05 JA01

4K030 FA01 GA02 JA07 KA46  
5F031 CA02 HA02 HA03 MA28 MA29  
PA26  
5F045 BB08 BB15 EM02 EM09  
5F103 AA08 BB33 RR01